

Приложение 1 к рабочей программе

по дисциплине «Научные основы систем связи»

Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



тверждаю

Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

2019 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Научные основы систем связи»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

направленность (профиль) – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения – очная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2019

Екатеринбург 2019

Приложение 1 к рабочей программе  
«Научные основы систем связи»

по дисциплине

Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю

Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине «Научные основы систем связи»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи  
направленность (профиль) – Системы, сети и устройства телекоммуникаций  
квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019

Екатеринбург 2019

## 1. Перечень результатов обучения (компетенций)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать компетенциями, представленными в таблице:

Индекс	Наименование компетенции	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	2	Этап 1 – Исследование операций
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	2	Этап 1 – Исследование операций
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	2	Этап 1 – История и философия науки
ПК-1	Способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки	2	Этап 1 – Исследование операций
ПК-2	Способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности	1	

ПК-3	Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований	1	
ПК-4	Способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций	2	Этап 1 – Исследование операций
ПК-5	Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах	1	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	2	Этап 1 – Исследование операций

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине – Экзамен (4 семестр).



## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1. Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результат обучения	Критерий оценивания
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> Методы математического и имитационного моделирования систем передачи на низком уровне; возможности математической системы Octave.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Уметь:</b> Составлять блок-схемы алгоритмов функционирования телекоммуникационных объектов и процессов.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеть:</b> навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Средний уровень	<b>Знать:</b> Методы математического и имитационного моделирования систем передачи на среднем уровне; возможности математической системы Octave.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Уметь:</b> Составлять блок-схемы алгоритмов функционирования телекоммуникационных объектов и процессов.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеть:</b> навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Высокий уровень	<b>Знать:</b> Методы математического и имитационного моделирования систем передачи на высоком уровне; возможности математической системы Octave.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы,

		указанной преподавателем;
	<b>Уметь:</b> Составлять блок-схемы алгоритмов функционирования телекоммуникационных объектов и процессов.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеть:</b> навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
Низкий уровень	<b>Знать:</b> на низком уровне методы анализа и синтеза, методы математического и имитационного моделирования.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Уметь:</b> Разрабатывать алгоритмы проведения методик исследования.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеть:</b> навыками построения математических и имитационных моделей, навыками применения методов анализа и синтеза.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Средний уровень	<b>Знать:</b> на низком уровне методы анализа и синтеза, методы математического и имитационного моделирования.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Уметь:</b> Разрабатывать алгоритмы проведения методик исследования.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеть:</b> навыками построения математических и имитационных моделей, навыками применения методов анализа и синтеза.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Высокий уровень	<b>Знать:</b> на низком уровне методы анализа и синтеза, методы математического и	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене

	имитационного моделирования.	- выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Уметь:</b> Разрабатывать алгоритмы проведения методик исследования.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеть:</b> навыками построения математических и имитационных моделей, навыками применения методов анализа и синтеза.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
<b>ОПК-5 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>		
Низкий уровень	<b>Знать:</b> Обобщенную структурную схему системы передачи дискретных сообщений;  Прямое и обратное преобразование Фурье; Теорему Котельникова;	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - способен самостоятельно получить ответ на вопрос по практическим работам с использованием учебной литературы, указанной преподавателем; - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Уметь:</b> Выбирать частоту дискретизации аналогового сигнала; Выбирать тип фильтра и его параметры;  составлять блок-схемы основных преобразований; оценивать ширину спектра низкочастотных и модулированных сигналов; моделировать непрерывные каналы связи; анализировать статистику ошибок в дискретном канале; построить структурную схему циклического кодера (декодера) по производящему полиному; формировать разрешенную комбинацию циклического кода; находить одиночную ошибку в комбинации циклического кода;  строить диаграмму состояний и решетчатую диаграмму сверточного кода, по заданным полиномиальным генераторам связей; проводить анализ по исправлению ошибок сверточными кодами при детектировании по жесткой и	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ

	<p>мягкой схемам;</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками грамотного изложения теоретического материала в устной и письменной форме; Навыками подготовки презентаций</p>	<p>- владеет терминологией дисциплины на начальном уровне, демонстрирует навыки работы с ПК при оформлении практических работ в основном выдерживает сроки сдачи контрольных материалов</p>
Средний уровень	<p><b>Знать:</b> Обобщенную структурную схему системы передачи дискретных сообщений;</p> <p>Прямое и обратное преобразование Фурье; Теорему Котельникова;</p> <p>Методы фильтрации сигналов; Модели непрерывных и дискретных каналов;</p> <p>Современные методы модуляции и детектирования;</p>	<p>- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене</p> <p>- способен самостоятельно получить ответ на вопрос по практическим работам с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</p> <p>- выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</p>
	<p><b>Уметь:</b> Выбирать частоту дискретизации аналогового сигнала; Выбирать тип фильтра и его параметры;</p> <p>составлять блок-схемы основных преобразований; оценивать ширину спектра низкочастотных и модулированных сигналов; моделировать непрерывные каналы связи; анализировать статистику ошибок в дискретном канале; построить структурную схему циклического кодера (декодера) по производящему полиному; формировать разрешенную комбинацию циклического кода; находить одиночную ошибку в комбинации циклического кода;</p> <p>строить диаграмму состояний и решетчатую диаграмму сверточного кода, по заданным поли номиальным генераторам связей; проводить анализ по исправлению ошибок сверточными кодами при детектировании по жесткой и мягкой схемам;</p>	<p>- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ</p>
	<p><b>Владеть:</b> Навыками грамотного изложения теоретического материала в</p>	<p>- владеет терминологией дисциплины на начальном</p>

	устной и письменной форме; Навыками подготовки презентаций	уровне, демонстрирует навыки работы с ПК при оформлении практических работ в основном выдерживает сроки сдачи контрольных материалов
Высокий уровень	<p><b>Знать:</b> Обобщенную структурную схему системы передачи дискретных сообщений;</p> <p>Прямое и обратное преобразование Фурье; Теорему Котельникова;</p> <p>Методы фильтрации сигналов; Модели непрерывных и дискретных каналов;</p> <p>Современные методы модуляции и детектирования;</p> <p>Методы корректирующего кодирования; Методы множественного доступа;</p> <p>Методы построения систем с обратной связью.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене</li> <li>- способен самостоятельно получить ответ на вопрос по практическим работам с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</li> <li>- выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b> Выбирать частоту дискретизации аналогового сигнала; Выбирать тип фильтра и его параметры;</p> <p>составлять блок-схемы основных преобразований; оценивать ширину спектра низкочастотных и модулированных сигналов; моделировать непрерывные каналы связи; анализировать статистику ошибок в дискретном канале; построить структурную схему циклического кодера (декодера) по производящему полиному; формировать разрешенную комбинацию циклического кода; находить одиночную ошибку в комбинации циклического кода;</p> <p>строить диаграмму состояний и решетчатую диаграмму сверточного кода, по заданным поли номиальным генераторам связей; проводить анализ по исправлению ошибок сверточными кодами при детектировании по жесткой и мягкой схемам;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b> Навыками грамотного изложения теоретического материала в устной и письменной форме; Навыками подготовки презентаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет терминологией дисциплины на начальном уровне, демонстрирует навыки работы с ПК при</li> </ul>

		оформлении практических работ в основном выдерживает сроки сдачи контрольных материалов
ПК-1: Способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки		
Низкий уровень	Знает: на низком уровне методы математического и имитационного моделирования систем передачи; Математические методы корректной обработки результатов исследований	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	Умеет: Грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	Владеет: навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Средний уровень	Знает: на среднем уровне методы математического и имитационного моделирования систем передачи; Математические методы корректной обработки результатов исследований	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	Умеет: Грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	Владеет: навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Высокий уровень	Знает: на высоком уровне методы математического и имитационного моделирования систем передачи; Математические методы корректной обработки результатов исследований	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	Умеет: Грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите

		практических работ
	Владеет: навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
ПК-2: Способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности		
Низкий уровень	<b>Знает:</b> принципы функционирования сетей радиодоступа на низком уровне;	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> работать со справочной литературой; собирать необходимые данные для проведения исследований; выбирать используемые модели исследований с учетом заданных условий	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> основной терминологией сетей радиодоступа; навыками получения и обработки исходных данных для проведения исследований;	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Средний уровень	<b>Знает:</b> принципы функционирования сетей радиодоступа на низком уровне; модели расчета сетей радиодоступа;	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> работать со справочной литературой; собирать необходимые данные для проведения исследований; выбирать используемые модели исследований с учетом заданных условий	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> основной терминологией сетей радиодоступа; навыками получения и обработки исходных данных для проведения исследований; навыками проведения исследований как с использованием типовых, так и оригинальных программных продуктов	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Высокий уровень	<b>Знает:</b> принципы функционирования сетей радиодоступа на низком уровне; модели расчета сетей радиодоступа;	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ

	перечень необходимых исходных данных для пакетов прикладных программ;	работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> работать со справочной литературой; собирать необходимые данные для проведения исследований; выбирать используемые модели исследований с учетом заданных условий	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> основной терминологией сетей радиодоступа; навыками получения и обработки исходных данных для проведения исследований; навыками проведения исследований как с использованием типовых, так и оригинальных программных продуктов	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
<b>ПК-3: Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований</b>		
Низкий уровень	<b>Знает:</b> передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций, в том числе:	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> - применять математические методы для решения практических задач по теории передачи информации, - использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения этих практических задач;	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> - навыками моделирования устройств систем передачи; - навыками компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Средний уровень	<b>Знает:</b> передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций, в том числе: - методы и алгоритмы построения помехоустойчивых и корректирующих кодов;	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> - применять математические методы для решения практических задач по теории передачи информации, - использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения этих практических задач;	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;</li> <li>- выбирать корректирующие коды для конкретных приложений.</li> </ul>	
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования устройств систем передачи;</li> <li>- навыками компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ</li> </ul>
Высокий уровень	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций, в том числе:</li> <li>- методы и алгоритмы построения помехоустойчивых и корректирующих кодов;</li> <li>- характеристики сигналов, каналов и линий связи</li> <li>- как обеспечивается защита информации от несанкционированного доступа;</li> <li>- теорию передачи информации и кодирования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене</li> <li>- выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</li> </ul>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения практических задач по теории передачи информации,</li> <li>- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения этих практических задач;</li> <li>- проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;</li> <li>- выбирать корректирующие коды для конкретных приложений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ</li> </ul>
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования устройств систем передачи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует навыки работы при построении математических и</li> </ul>

	- навыками компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации.	имитационных моделей при выполнении практических работ
ПК-4: Способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций		
Низкий уровень	<b>Знает:</b> на низком уровне методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> использовать технологии разработки программных приложений, методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций .	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> техническими и программными средствами, математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Средний уровень	<b>Знает:</b> на среднем уровне методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> использовать технологии разработки программных приложений, методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций .	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> техническими и программными	- демонстрирует навыки

	средствами, математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований.	работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Высокий уровень	<b>Знает:</b> на высоком уровне методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> использовать технологии разработки программных приложений, методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций .	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> техническими и программными средствами, математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
ПК-5: Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах		
Низкий уровень	<b>Знает:</b> на низком уровне методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> навыками использования методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей

	деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	при выполнении практических работ
Средний уровень	<b>Знает:</b> на среднем уровне методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> навыками использования методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
Высокий уровень	<b>Знает:</b> на высоком уровне методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене - выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;
	<b>Умеет:</b> применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ
	<b>Владеет:</b> навыками использования методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.	- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		

Низкий уровень	<p><b>Знает:</b> на низком уровне средства и методы поиска информации, как проводить расширенный поиск в популярных поисковых системах и в ЭБС, знает современные научные достижения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене</li> <li>- выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> Проводить анализ найденного материала, его обобщение и представлять результаты проведенного анализа в виде письменного отчета.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> Навыками критического анализа современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ</li> </ul>
Средний уровень	<p><b>Знает:</b> на среднем уровне средства и методы поиска информации, как проводить расширенный поиск в популярных поисковых системах и в ЭБС, знает современные научные достижения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене</li> <li>- выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> Проводить анализ найденного материала, его обобщение и представлять результаты проведенного анализа в виде письменного отчета.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> Навыками критического анализа современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей при выполнении практических работ</li> </ul>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> на высоком уровне средства и методы поиска информации, как проводить расширенный поиск в популярных поисковых системах и в ЭБС, знает современные научные достижения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает ответы на отдельные поставленные вопросы на экзамене</li> <li>- выполнение практических работ с использованием учебной литературы, указанной преподавателем;</li> </ul>
	<p><b>Умеет:</b> Проводить анализ найденного материала, его обобщение и представлять результаты проведенного анализа в виде письменного отчета.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает в основном правильные ответы на вопросы при защите практических работ</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> Навыками критического анализа современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует навыки работы при построении математических и имитационных моделей</li> </ul>

	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	при выполнении практических работ
--	--	-----------------------------------

2.2. Таблица соответствия уровня формирования компетенций результатам промежуточной аттестации

Форма контроля	Шкала оценивания	Индекс компетенции	Уровень освоения (низкий (пороговый), средний, высокий)
Экзамен	Удовлетворительно	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1	низкий
	Хорошо	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1	средний
	Отлично	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1	высокий

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

3.1 Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлен в таблице

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		
Лекция	Временное и частотное представление сигналов	Экзамен
Практическое	Моделирование КИХ фильтров	Выполнение и

занятие		составленные отчеты по практическим занятиям
Самостоятельная работа	Частотное представление сигналов	практические занятия, конспекты лекций, зачет, экзамен
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
Лекция	Моделирование цифровых КИХ-фильтров	Экзамен
Практическое занятие	Моделирование КИХ фильтров	Выполнение и составленные отчеты по практическим занятиям
Самостоятельная работа	Моделирование цифровых КИХ-фильтров	практические занятия
ОПК-5 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
Лекция	Структурная схема системы передачи дискретных сообщений	Экзамен
Практическое занятие	Генерация случайных сигналов и массивов с заданной статистикой.	Выполнение и составленные отчеты по практическим занятиям
Самостоятельная работа	Подготовка к практическим занятиям	Экзамен
ПК-1 Способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки		
Лекция	Методы модуляции и детектирования	Экзамен
Практическое занятие	Исследование форматов модуляции QAM, OFDM	Выполнение и составленные отчеты по практическим занятиям
Самостоятельная работа	Методы модуляции и детектирования	Экзамен
ПК-2 Способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности		
Лекция	Дискретный канал	Экзамен
Практическое занятие	Исследование влияния условий распространения сигнала на помехоустойчивость приема	Выполнение и составленные отчеты по практическим занятиям

Самостоятельная работа	Методы модуляции и детектирования	Экзамен
ПК-3 Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований		
Лекция	Помехоустойчивое кодирование	Экзамен
Практическое занятие	Исследование влияния условий распространения сигнала на помехоустойчивость приема	Выполнение и составленные отчеты по практическим занятиям
Самостоятельная работа	Подготовка к практическим занятиям	Экзамен
ПК-4 Способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций		
Лекция	Методы множественного доступа	Экзамен
Практическое занятие	Исследование влияния характеристик передатчика на помехоустойчивость приема	Выполнение и составленные отчеты по практическим занятиям
Самостоятельная работа	Подготовка к практическим занятиям	Экзамен
ПК-5 Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах		
Лекция	Адаптивные системы	Экзамен
Самостоятельная работа	Подготовка к практическим занятиям	Экзамен
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Лекция	Имитационное моделирование систем передачи данных	Экзамен
Практическое занятие	Исследование влияния характеристик передатчика на помехоустойчивость приема	Выполнение и составленные отчеты по практическим занятиям
Самостоятельная работа	Адаптивные методы кодирования формы речевого сигнала	Экзамен



3.2 Перечень методических материалов, описывающих связь оценочных материалов с критериями оценивания уровня сформированных компетенций (знаний, умений, навыков):

1. Кусайкин Д.В. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Научные основы систем связи». – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2016. -URL: <http://aup.uisi.ru/>
2. Кусайкин Д.В. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Научные основы систем связи». – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2016. -URL: <http://aup.uisi.ru/>

#### 4. Типовые контрольные задания

##### 4.1 Практические задания по дисциплине (модулю)

Практическая работа №1 Моделирование КИХ фильтров

Практическая работа №2 Генерация случайных массивов с заданной статистикой. Анализ массивов, получение вероятностей распределения ошибок заданной кратности  $P(m,n)$

Практическая работа №3 Исследование форматов модуляции QAM, OFDM

Практическая работа №4 Исследование влияния условий распространения сигнала на помехоустойчивость приема

Практическая работа №5 Исследование влияния характеристик передатчика на помехоустойчивость приема

Задания на выполнение практических работ представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URL – <http://window.edu.ru/library>

##### 4.3.Самостоятельные работы по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа №1 Временное и частотное представление сигналов.

Самостоятельная работа № 2 Моделирование цифровых КИХ-фильтров.

Самостоятельная работа № 3 Методы модуляции и детектирования

Самостоятельная работа № 4 Адаптивные методы кодирования формы речевого сигнала

Задания на выполнение самостоятельных работ представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URL – <http://window.edu.ru/library>



18. Каналы с памятью. Модель Гильберта. Перемежение.
19. Помехоустойчивое кодирование.
20. Коды Рида - Соломона.
21. Методы множественного доступа FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA.
22. Адаптивные системы. Системы с гибридной обратной связью HARQ.
23. Имитационное моделирование систем передачи данных

#### 4.6. Критерии оценки ответа на экзаменационные вопросы:

Усвоенные знания, умения и владения проверяются в ходе ответа на экзаменационные вопросы. Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной и переводятся в оценку в соответствии с таблицей:

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
«отлично»	<p>Ответ на экзаменационные вопросы выполнены самостоятельно и без пересдачи. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Временное и частотное представление сигналов.</li> <li>- 2. Моделирование цифровых КИХ-</li> <li>- 3. Структурная схема системы передачи дискретных сообщений.</li> <li>- 4. Непрерывный канал.</li> <li>- 5. Методы модуляции и детектирования.</li> <li>- 6. Дискретный канал с независимыми ошибками.</li> <li>- 7. Помехоустойчивое кодирование.</li> <li>- 8. Методы множественного доступа FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA.</li> </ul> <p>9. Адаптивные системы. Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий повышенной сложности.</p>
«хорошо»	<p>Ответ на экзаменационные вопросы подготовлены самостоятельно, без пересдачи, но с замечаниями. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются</p>

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
	<p>незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Временное и частотное представление сигналов.</li> <li>- 2. Моделирование цифровых КИХ-</li> <li>- 3. Структурная схема системы передачи дискретных сообщений.</li> <li>- 4. Непрерывный канал.</li> <li>- 5. Методы модуляции и детектирования.</li> <li>- 6. Дискретный канал с независимыми ошибками.</li> <li>- 7. Помехоустойчивое кодирование.</li> <li>- 8. Методы множественного доступа FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA.</li> <li>- 9. Адаптивные системы.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p>Экзаменационное задание выполнены недостаточно самостоятельно. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе практических занятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Временное и частотное представление сигналов.</li> <li>- 2. Моделирование цифровых КИХ-</li> <li>- 3. Структурная схема системы передачи дискретных сообщений.</li> <li>- 4. Непрерывный канал.</li> <li>- 5. Методы модуляции и детектирования.</li> <li>- 6. Дискретный канал с независимыми ошибками.</li> <li>- 7. Помехоустойчивое кодирование.</li> <li>- 8. Методы множественного доступа FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA.</li> <li>- 9. Адаптивные системы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p>Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Дисциплинарные компетенции не сформированы.</p>

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
	<p>Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Временное и частотное представление сигналов.</li> <li>- 2. Моделирование цифровых КИХ-</li> <li>- 3. Структурная схема системы передачи дискретных сообщений.</li> <li>- 4. Непрерывный канал.</li> <li>- 5. Методы модуляции и детектирования.</li> <li>- 6. Дискретный канал с независимыми ошибками.</li> <li>- 7. Помехоустойчивое кодирование.</li> <li>- 8. Методы множественного доступа FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA.</li> <li>- 9. Адаптивные системы.</li> </ul>

**5 Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**

Представлен в локальной сети кафедры ОПД ТС и доступен по URL:

\\aur.uisi.ru\логин, пароль студента\Обучение\Кафедра\ФГОС-3+\11.06.01

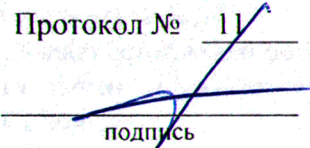
«Электроника, радиотехника и системы связи»\ Научные основы систем связи

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры МЭС

31.05.2019 г

Протокол № 11

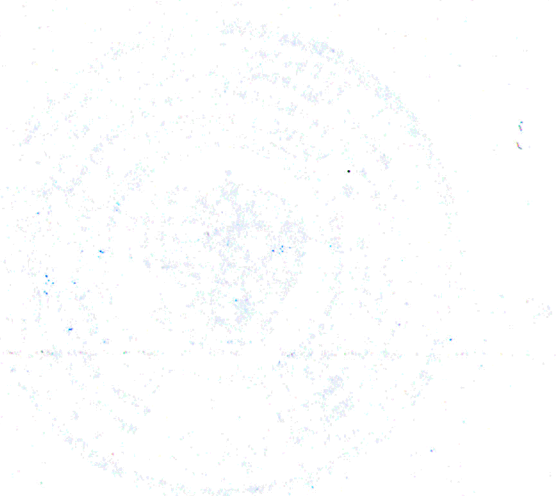
Заведующий кафедрой (разработчика)

  
подпись

Е.А.Субботин

инициалы, фамилия

31.05.2019 г.



Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [МЭС]

31.05.2019 г.      Протокол № 11

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_

подпись

Е.А.Субботин

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

31.05.2019 г.